Revista da Universidade Ibirapuera - - Universidade Ibirapuera
São Paulo, v. 4, p. 32-39, jul/dez. 2012

ALFABETIZAÇÃO MATEMÁTICA NAS SÉRIES INICIAIS: O QUE É? COMO FAZER?

Edvânia Mª da Silva Lourenço [1], Vivian Tammy Baiochi[1], Alessandra Carvalho Teixeira [1]

[1] Universidade Ibirapuera
Av. Interlagos, 1329 – São Paulo - SP
vania_loure@hotmail.com

Resumo

Este artigo tem como finalidade refletir sobre a importância da alfabetização matemática nas séries iniciais. Considerando os problemas enfrentados ao ouvir a palavra Matemática, resolvemos aprofundar sobre tema para uma mudança dessa concepção. Iremos analisar a importância da seriação, ordenação e classificação, para as séries iniciais, onde encontramos a base do processo de alfabetização. As turmas analisadas constam de um 1º e um 2º anos compostos por 47 alunos. O objetivo é discutir a importância de alguns conceitos no processo de alfabetização matemática. Para nossa fundamentação em relação às análises escolhemos centrar nosso foco na análise de erros, considerando que não desejamos apenas descobrir que alunos erram a seriação, ordenação e classificação, mas levantar indícios dos motivos pelos quais isso acontece e pode interferir no processo de aprendizagem. Ao final de nossas análises constatamos que em decorrência dos problemas do sistema de numeração decimal o significado das operações fica comprometido. Por fim fazemos algumas reflexões sobre as analises realizadas e alguns indicativos para o trabalho com a alfabetização matemática.

Palavras-chaves: Alfabetização Matemática. Seriação. Ordenação. Classificação. Valor posicional.

Abstract

This article aims to reflect on the importance of math literacy in the early grades. Considering the problems faced at the word mathematics, decided to expand on this topic for a design change. We will analyze the importance of grading, sorting and classification, for the initial series, where we find the basis of the literacy process. The groups analyzed contained a 1st and a 2nd year consisting of 47 students. The aim is to discuss the importance of concepts in math literacy process. For our reasoning regarding choosing to focus our analyzes focus on error analysis , considering we do not want only to find that students miss the ranking, sorting and classification, but to raise evidence of why this happens and can interfere with the learning process . At the end of our analysis we found that due to the problems of the decimal system the meaning of operations is compromised. Finally we make some reflections on the analysis performed and some indications for work with mathematical literacy.

Keywords: Mathematical Literacy. Grading. Ordering. Rating. Positional value.

1. Introdução

Falar em Alfabetização Matemática ainda soa estranho aos ouvidos de muitos. De maneira geral, só se reconhece o termo 'alfabetização' para denominar o processo de aquisição da leitura e da escrita na Língua Materna. O fato é que ainda é muito presente na escolarização inicial a ideia de que primeiro é preciso garantir a inserção nos processos de leitura e de escrita para depois desenvolver o trabalho com as noções matemáticas.

Contudo a tarefa de alfabetizar não é simples e vem se modificando ao longo dos últimos anos, o que nos faz pensar na seguinte questão: O alfabetizar matematicamente existe ou é uma utopia? Para responder essa questão, devemos lembrar que não basta apenas aprender a reconhecer os números, é necessário compreender a qual quantidade ele se refere, o que é uma tarefa desafiadora e considerada complexa por muitas pessoas.

Partindo do pressuposto de que o Ensino Fundamental é responsável por promover a aprendizagem matemática visando à aquisição significativa das ideias básicas pertinentes à disciplina, bem como das especificidades de sua linguagem, sem, no entanto, separá-la da Língua Materna, voltamos nossos olhares para as classes das séries iniciais a fim de compreender e interpretar o fenômeno alfabetização matemática a partir das concepções de professores e alunos sobre a disciplina, o tratamento dado aos conteúdos matemáticos na escola e a relação dos alunos com os mesmos.

O que é alfabetizar matematicamente?
A matemática está em nosso cotidiano e não podemos negar, e ao alfabetizar matematicamente muitos educadores sentem-se inseguros, pois não "sabem" o método, a forma como alfabetizá-los. Sabemos que alfabetizar a criança para conhecerem letras, formar palavras, é algo muito claro, pois o resultado é visível. Mas, e alfabetizar matematicamente?

Segundo Kamii (1986) muitas crianças hoje demoram a raciocinar qual número representa determinada quantidade. Muitos aprendem de maneira mecânica, apenas decorando sequências, mas sem ter o conceito. O professor precisa criar um espaço para que o alfabetizando possa transcrever livremente o seu pensar matemático, intervindo no processo como um problema. Assim a criança poderá perceber o cálculo mental como um conhecimento que pode ser representado de várias maneiras.

Para que o aluno aprenda matemática, ele precisa se sentir seguro diante de sua representação, precisa descobrir o caminho de uma relação menos angustiante, substituindo o caráter que o oprime na aprendizagem pela alegria da descoberta, para que juntos, aluno e professor, possam aprender, criar e recriar seus conhecimentos.

Kamii (1986) ainda ressalta que a criança progride na construção do conhecimento lógico matemático pela coordenação das relações simples que anteriormente ela criou entre os objetos. Quando as crianças colocam todos os tipos de conteúdos em relações, seus pensamentos se tornam mais móveis. As crianças são sim capazes de entender e desafiar a matemática, mas quando se deparam com o professor com o qual não tiveram uma experiência agradável com a disciplina, a mesma se trava diante da construção do conhecimento.

> Encorajar a criança a estar alerta e colocar todos os tipos de objetos, eventos e ações em todas as espécies de relações. A pensarem sobre números e quantidades de objetos quando estes sejam significativos para elas. Encorajar a criança a quantificar objetos logicamente e a comparar conjuntos e a fazer conjuntos com objetos móveis. (Kamii, 1986, p.16).

Podemos perceber na citação de Kamii (1986) a necessidade de trabalhar o concreto no processo de construção do conhecimento, principalmente quando se trata da relação números e quantidades.

Segundo Danyluk (1997), a matemática infelizmente é considerada por muitos uma ciência para “poucos” ou uma ciência para “gênios”. A sociedade em si parece acreditar que a matemática está fora do cotidiano escolar. O que acontece é que a sociedade não percebe a matemática por isso não gostam, ou melhor, eles não foram alfabetizados matematicamente.

> A alfabetização matemática é um fenômeno que trata da compreensão, da interpretação e da comunicação dos conteúdos matemáticos ensinados na escola tidos como iniciais para a construção do conhecimento matemático. Ser alfabetizado em matemática, então, é compreender o que se lê e escrever o que se compreende a respeito das primeiras noções de lógica, de aritmética e geometria. Assim, a escrita e a leitura das primeiras ideias matemáticas podem fazer parte do contexto de alfabetização. (Danyluk, 1997, p. 12).

Com base na citação de Danyluk (1997, p. 12), fica claro o fato de que a alfabetização matemática pode acontecer junto com o processo de leitura e escrita, uma vez que ser alfabetizado em Matemática significa “compreender o que se lê e escrever o que se compreende”.
Silva (2008) define a alfabetização pode ser entendida como a organização das representações em um sistema, que também pode ser concebida como a língua materna, estabelecendo o seu ensino, caracterizando uma alfabetização em matemática.

A classificação, seriação, ordenação, sistema decimal e valor posicional serão apresentados nesse artigo por serem alguns conceitos e instrumentos importantes para o processo de alfabetização matemática. A análise do erro é uma das metodologias utilizadas para a construção do conhecimento e também será comentada a seguir.

Classificação

Como resposta à questão “O que é classificar?”, Toledo (1997) afirma que classificar é uma operação lógica de importância fundamental em nossa vida, pois nos ajuda a organizar a realidade que nos cerca.

Estamos sempre classificando, algumas vezes no concreto quando manipulamos objetos, como por exemplo CDs, roupas, compras de supermercado etc. Outras vezes classificamos apenas mentalmente, como por exemplo os animais, países etc.

A classificação é iniciada na educação infantil e retomada nas séries iniciais em níveis diferentes de abordagem. A partir dessa fase de escolarização entramos num processo de elaboração e reelaboração por parte do aluno, desde a captação intuitiva das ideias básicas e sua aplicação a situações problema, até em se tratando da utilização do pensamento lógico.

Seriação

Segundo Toledo (1997) enquanto a classificação repete as semelhanças entre os elementos, a seriação trabalha mais com as diferenças entre eles. Quando dizemos que estamos seriando, categorizando os objetos, estabelecemos entre eles uma relação de diferença que possa ser quantificada, permitindo que os elementos sejam colocados em ordem crescente ou decrescente.

A seriação em relação aos números, pode-se dizer que é a série numérica. Portanto, se considerarmos a ordem crescente de quantidade de elementos, qualquer conjunto de três elementos que imaginarmos, estará colocado depois de qualquer conjunto de dois elementos. Assim a criança vai de um esquema inicial de seriação até a estruturação de uma forma mais elaborada de relacionar os elementos entre si.

Ordenação

A ordenação nada mais é a sequência dos objetos. Para se organizar uma fila, utiliza-se uma sequência, que considera as diferenças de natureza qualitativa e não permite a ordenação crescente ou decrescente.

Toledo (1997) exemplifica a ordenação como um colar de miçangas onde, a criança irá encontrar uma caixa com apenas círculos do mesmo tamanho e em outra caixa, miçangas de vários formatos e tamanhos. A criança terá que criar dois colares diferentes, ordená-los de maneira que fiquem com uma aparência limpa, sem muita informação e de modo que as formas e tamanhos se complementem.

Sistema decimal

Ao percorrer as civilizações antigas, notamos que houve muitas tentativas até se chegar a um sistema que permitisse representar os números com poucos algarismos e de modo tão prático.

Todo esse esforço demonstrava que ele não é tão simples, nem tão fácil de ser compreendido quanto parece. A partir de pesquisas realizadas com crianças entre 4 e 9 anos de idade, a pesquisadora Kamii (1994) observou o seguinte:

> A criança de 6 e 7 anos está ainda em processo de construir o sistema numérico, com operações de “+1”. O sistema escrito na base decimal exige a construção mental de “1” em dez unidades e a coordenação da estrutura hierárquica de dois níveis. É impossível construir o segundo nível, quando o primeiro ainda está sendo construído. A criança não pode criar a estrutura hierárquica da inclusão numérica antes da idade de 7 ou 8 anos, que é quando seu pensamento se torna reversível. (Ibidem, p. 49)

Portanto, para introduzir o sistema decimal aos alunos, é aconselhável que o professor realize um trabalho mais prolongado, desde as séries iniciais do ensino fundamental, com atividades diversificadas sobre agrupamentos e trocas, além da familiarização com o valor posicional dos algarismos. Essas atividades culminam com o estudo da representação formal, que pode ser feito no 3º ano.

Valor posicional

Antes de entrar na escola as crianças já estão em contato com o mundo dos números, em sua relação com as pessoas e na interação com os objetos em seu entorno, tendo uma série de vivências. Elas utilizam noções e vocabulários em situações diversas: sabem dizer quantos anos têm, primeiro nos dedos e mais tarde verbalizando; são capazes de contar degraus da escada etc. Pouco a pouco, percebem que os números lhe permitem quantificar.

O valor posicional é apresentado de acordo com a ordem em que o algarismo se encontra. Por exemplo, o algarismo 9 no número 896 ocupa a 2ª ordem, isto é, a casa das dezenas. Assim seu valor posicional é 90.

O valor posicional é algo muito difícil para os alunos de 2º ano e extremamente confuso para os dois anos seguintes. Kamii (2005) afirma que agrupar objetos e lidar com grandes quantidades é um problema. A criança de sete anos está em processo de construir o sistema numérico, através da abstração reflexiva. Aprender a escrever números requer técnica, já para aprender a somar, subtrair, multiplicar e dividir envolve raciocínio lógico-matemático. Primeiramente ensina-se o que é unidade, depois dezena e centena, cada um passo a passo. Após compreender a unidade poderá começar a construir a dezena e assim sucessivamente.

Análise de erros

Segundo Cury (2008) o erro pode ser utilizado para a construção do conhecimento, sendo assim, cabe ao professor encorajar seus alunos a verbalizar suas ideias, ou seja, argumentar. O erro deve ser aproveitado, pois ele serve de trampolim para a aprendizagem, e esse aproveitamento consequentemente ajudará docentes e alunos a chegarem ao conhecimento desejado por ambos.

Para Cury (2008) a análise das produções escritas traz a possibilidade de entender como

se dá a construção do conhecimento dos alunos, tanto para docentes quanto para discentes. A análise pode ser vista tanto como metodologia de pesquisa como de ensino, sendo a segunda a partir do emprego da mesma, como impulso para a aprendizagem.

Para Brousseau (1983) o erro é o efeito de um conhecimento prévio que se revela falso ou inadaptado, sendo constituídos em obstáculos. São aqueles inerentes ao conhecimento matemático, aqueles que não se pode fugir, pois são constitutivos do conhecimento.

Ainda segundo Cury (2008), um texto matemático de qualquer natureza pode ser analisado com base em procedimentos sistemáticos para deduzir sobre como um determinado aluno construiu o saber matemático em questão.
Sobre o erro Cury (2008) destaca que:

> [...] o erro se constitui como um conhecimento, é um saber que o aluno possui, construído de alguma forma, e é necessário elaborar intervenções didáticas que desestabilizem as certezas, levando o estudante a um questionamento sobre suas respostas. (Ibidem, p. 80)

Na análise de repostas dos alunos, o importante não é o acerto ou o erro em si, que são pontuados em uma prova de avaliação da aprendizagem, mas as formas de se apropriar de um determinado conhecimento, que emergem na produção escrita e que podem evidenciar dificuldades de aprendizagem, porque é preciso reinventar os passos, pois todos os alunos nunca trilham o mesmo caminho.

A análise de erros é uma abordagem de pesquisa, com fundamentações teóricas variadas, mas também é uma metodologia de ensino, podendo ser empregada quando se detecta dificuldades de aprendizagem dos alunos e se quer explorá-las em sala de aula.

Descrição e resultado da análise realizada

Como citado anteriormente neste artigo apresentaremos a análise dos protocolos de quarenta e sete alunos de 1º e 2º anos do Ensino Fundamental de uma escola do município de São Paulo.

No primeiro momento da pesquisa aplicamos para os alunos do 1º ano uma atividade que continha três exercícios:

• um sobre seriação, onde, deveriam pintar com as cores que foram comandadas as “famílias” das formas geométricas: triângulo, quadrado e círculo. Esse exercício tinha como objetivo trazer a percepção ao aluno que mesmo as formas sendo de tamanhos diferenciados, pertenciam ao mesmo grupo e também trabalhar o reconhecimento das cores.

• Um onde trabalhamos a ordenação numérica com o objetivo dos alunos completarem a sequência numérica iniciada pela dezena 10 e terminando com 30, para verificar se o aluno reconhece o símbolo numérico ou não.

• No último exercício trabalhamos a classificação, cujo objetivo seria o aluno identificar a forma geométrica e o reconhecimento da quantidade solicitada.
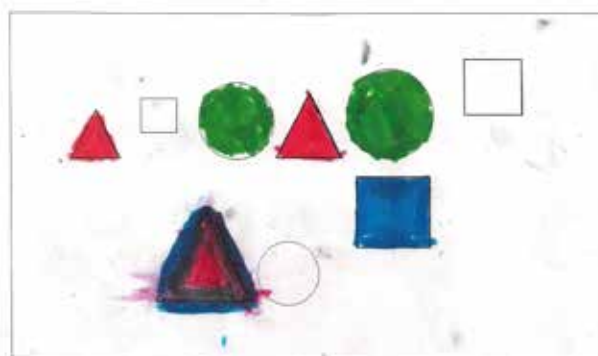
Figura 1 – Resolução exercício 1 – Aluno 7

Na figura 1 percebemos que, por hipótese, o aluno não compreendeu o enunciado da atividade ou não se apropriou do conceito de seriação, ele apenas coloriu algumas imagens o que não corresponde ao objetivo.
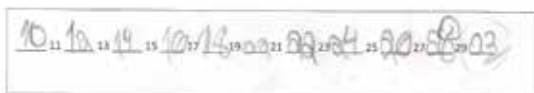
Figura 2 – Resolução exercício 2 – aluno 8

Na figura 2 observamos que o aluno chegou ao resultado esperado, mas espelhou a escrita dos números 20 e 30. A escrita espelhada foi observada em muitos protocolos, e é considerada normal em relação ao nível de escolarização pesquisado em se tratando do processo de aprendizagem da linguagem escrita, uma vez que a criança ainda não sabe todas as regularidades. Outro ponto a ser considerado quanto à escrita espelhada é de que a criança em fase de alfabetização ainda está adquirindo a noção de lateralidade (direita e esquerda)

Observando os protocolos dos alunos, concluímos que uma quantidade significativa dos alunos pesquisados possui dificuldade em identificar o número. Verificamos que 38% dos alunos conseguiram dominar os conceitos trabalhados, o que indica que mais de 60% dos alunos ainda apresentam dificuldade quanto à seriação e ordenação. Em se tratando da classificação, os alunos não apresentaram dificuldades na realização do exercício proposto.

No segundo momento da pesquisa aplicamos para os alunos do 2º ano uma atividade com três problemas para verificar se os alunos haviam de apropriado do conceito de valor posicional. O resultado dos problemas não entrou na análise da pesquisa considerando que para a turma foi um desafio de se realizar já que começaram a estudar problemas no inicio da mesma semana que fizemos a pesquisa de campo, mesmo assim teceremos alguns comentários.

Os problemas apresentados aos alunos foram:

1) Seu Manoel fez ___ pastéis e vendeu ___. Quantos pastéis sobraram?

2) Rita fez ____ brigadeiros e sua mãe fez mais ___. Quantos brigadeiros ficaram no total?

3) Seu João tinha ___ melancias e vendeu ___. Com quantas melancias ele ficou?

Os espaços criados nos problemas foram preenchidos pelos alunos com as dezenas 89 e 75, 90 e 85, 88 e 34, respectivamente. O objetivo era analisarmos se a criança tinha o domínio da escrita numérica.
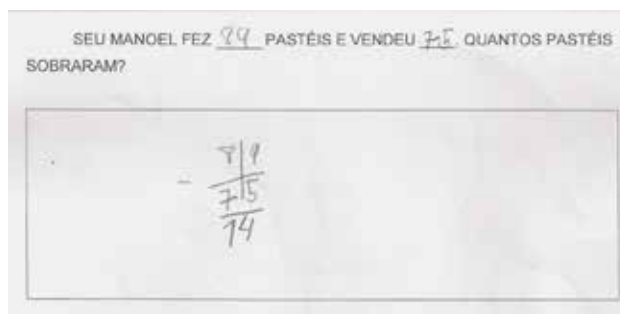
Figura 3 – Resolução problema 1 – aluno 18

Na figura 3 observamos que para facilitar o cálculo, o mesmo dividiu as “casas”, acertando assim o resultado e também que soube posicionar as ordens corretamente. O aluno 18 não apresenta dificuldades na escrita numérica.
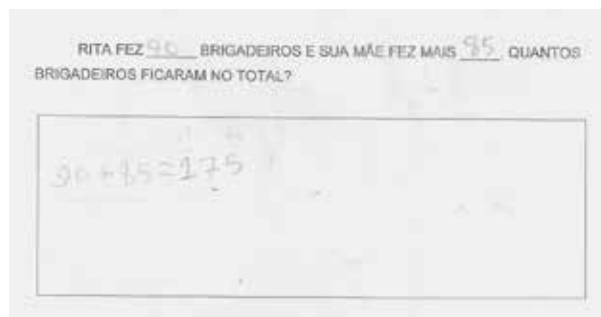
Figura 4 – resolução problema 2 – aluno 21

Na figura 4 temos como hipótese que o aluno 21 já se apropria do cálculo mental e não apresenta dificuldades na escrita numérica da ordem das dezenas e das centenas.

Figura 5 – Resolução problema 3 – aluno 12

Na figura 5, observamos que o aluno elabora o algoritmo da adição, mas não compreende e/ou adquiriu plenamente o conceito de dezena. O aluno decompôs o resultado e a escrita do algarismo é feita de maneira espelhada. Se o professor verificar o raciocínio utilizado pelo aluno, perceberá que o referido conceito ainda está em fase de compreensão, pois a criança soma corretamente as unidades e desdobra as dezenas.

Figura 6 – resolução problema 1 e 2 – aluno 7

Observamos na figura 6 que o aluno utiliza o sistema de contagem por “palitos” para chegar ao resultado e mesmo assim apresenta dificuldade na subtração. O aluno 7 não se apropriou da ideia de tirar.

Figura 7 – resolução dos problemas 1, 2 e 3 – Aluno 8

Na figura 7 percebemos que o aluno 8 não se apropriou do algoritmo da subtração. Uma das hipóteses é que o mesmo esteja na fase de alfabetização, o que pode ter dificultado a compreensão do enunciado. Considerando que os valores utilizados para resolução dos problemas não correspondem aos indicados nos enunciados, podemos considerar que o aluno utilizou valores conhecidos por ele.

Podemos observar nos protocolos que os alunos não apresentam dificuldades na escrita das dezenas, mas outras dificuldades existem. Mesmo assim percebemos que 72% dos alunos podem ser considerados alfabetizados matematicamente e sabem trabalhar com o valor posicional dos algarismos. Já 9% ainda não se apropriaram do conceito de valor posicional e ainda estão sendo alfabetizados matematicamente.

Considerações finais

Alfabetização em Matemática é ou deveria ser tarefa prioritária das séries iniciais, quando os alunos têm seus primeiros contatos com a matemática escolarizada e deve ser um processo interno à alfabetização na língua materna. Afinal de contas, tanto uma quanto a outra são ferramentas essenciais para a compreensão da realidade, além de ser o principal motivo da repulsa pela matemática, uma vez que é nas séries iniciais que os alunos têm os primeiros contatos com essa ciência, vista como um conhecimento apresentado em linguagem formal.

Porém, quando esta alfabetização não ocorre na infância, deve ser pensada para que ocorra o mais rápido possível, uma vez que irá desmistificar a matemática como sendo o “bicho papão” das salas de aula. Mostrar acima de tudo que a Matemática tem uma função relevante no desenvolvimento do aluno como um ser social. Como nos mostra Brasil (1997):

> A matemática pode dar sua contribuição à formação do cidadão ao desenvolver metodologias que enfatizem a construção de estratégias, a comprovação e justificativa de resultados, a criatividade, a iniciativa pessoal, o trabal-

> ho coletivo e a autonomia advinda da confiança na própria capacidade para enfrentar desafios (Ibidem, pag.27).

Vimos através do estudo de caso a dificuldade que os alunos apresentam na compreensão dessa ciência. Sabemos que essa dificuldade não é só em matemática, mas, em outras disciplinas. Um dos fatores necessários para que a criança domine a matemática é a apropriação da lógica, a qual "estimula" a compreensão e a construção do pensamento.

Brasil (1997) diz que é fundamental que haja uma reflexão crítica sobre suas práticas. Este é um dos saberes necessários para o bom andamento de seu trabalho educativo. É essencial também, que o professor saiba que "ensinar não é transferir conhecimentos", ou seja, o aluno não é um depositário de informações, que deverão ser memorizadas e repassadas tal como aprendeu. Ensinar é sim proporcionar condições para a construção dos conhecimentos pelos alunos, de forma crítica, consciente, estimulando a autonomia, reflexão, discussão e o raciocínio.

Falar em alfabetização matemática, ainda soa estranho ao ouvido de muitos. De maneira geral só se reconhece o termo "alfabetização" para denominar o processo de aquisição da leitura e da escrita na língua materna. O fato é que ainda é muito presente na escolarização inicial a ideia de que primeiro é preciso garantir a inserção nos processos de leitura e de escrita para depois desenvolver o trabalho com as noções matemáticas.

Por tanto, alfabetizar matematicamente é ir além do saber escrever e ler um algarismo, é construir na criança a percepção de quantidade e o símbolo. Trazê-la para o mundo dos números requer muita atenção e vontade do profissional.

Referências Bibliográfiacas

BRASIL, Ministério da Educação e do Desporto, Secretaria de Educação Fundamental, Parâmetros Curriculares Nacionais: Matemática, vol 3, Brasília: MEC/ SEF, 1997.

BROUSSEAU, G. Les obstacles épistémologiques et les problèmes em mathématiques. Recherches em Didactique des Mathématiques. Volume 4, 1983.

CURY, Helena Noronha. Análise de erro: o que podemos aprender com as respostas dos alunos. Autêntica editora 1° Edição. 2008.

DANYLUK, O. S. Alfabetização Matemática: a escrita da linguagem matemática no processo de alfabetização. Tese (Doutorado) – Programa de Pós Graduação em Educação, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 1997.

KAMII, C. A criança e o número: implicações da teoria de Piaget para a atuação junto à escolares de 4 a 6 anos. 4°ed. Campinas: Papirus, 1986

KAMII, C &DECLARK, G. Reinventando a Aritmética. Campinas. Papirus, 1994.

SILVA, S. L. Matemática na infância: uma construção, diferentes olhares. São Paulo: USP, 2008. 236 p. Dissertação (Mestrado) – Programa de Pós-Graduação em Educação, Faculdade de Educação da Universidade de São Paulo, São Paulo, 2008.

TOLEDO, M. Didática de Matemática: Como dois e dois – a construção da matemática. FTD. 1997.